

Методом ТГ-ДСК анализа показано существенное влияние тиакаликс[4]ареновой платформы на термостабильность полученных продуктов по сравнению с немодифицированной олигомолочной кислотой. Изучена самосборка полученных сополиэфиров в растворе методами ДСР- и УФ-спектроскопии. Разработан метод получения устойчивых дисперсий наночастиц из синтезированных макроциклов, перспективных с точки зрения дозированного высвобождения лекарственных субстратов.

Список литературы

1. *Mostovaya O. A., Gorbachuk V. V., Padnya P. L. et al.* // Front. Chem. 2019. Vol. 7. Article 554.
2. *Lee D. J., Park G. Y., Oh K. T. et al.* // Int. J. Pharm. 2012. Vol. 434, № 1–2. P. 257–263.
3. *Hsu C. Y., Nieh M. P., Lai P. S.* // Chem. Commun. (Camb). 2012. Vol. 48, № 75. P. 9343–9345.
4. *Shieh M. J., Hsu C. Y., Huang L. Y. et al.* // J. Control. Release. 2011. Vol. 152, № 3. P. 418–425.
5. *Lin W., Yao N., Qian L. et al.* // Acta Biomater. 2017. Vol. 58. P. 455–465.
6. *Qiu L. Y., Wang R. J., Zheng C. et al.* // Nanomedicine (Lond). 2010. Vol. 5, № 2. P. 193–208.

** Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 16-13-00005.*

УДК 544.47+544.723.5

**М. С. Валова, О. В. Корякова,
Ю. А. Титова, О. В. Федорова**

*Институт органического синтеза
им. И. Я. Постовского УрО РАН,
620990, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22*

СМЕШАННЫЕ ОКСИДЫ И КОМПОЗИТЫ НА ИХ ОСНОВЕ: СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРОВ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА*

Ключевые слова: катализаторы, золь-гель синтез, ИК-спектроскопия, активные центры.

Известно, что оксиды металлов и кремния, благодаря развитой поверхности и наличию на ней активных центров различной природы, позволяют изменять хемо- и стереоселективность реакций в результате активации исходных реагентов и интермедиатов. Увеличение количества и изменение силы активных

центров оксидных катализаторов наблюдается при увеличении площади его поверхности (уменьшении размера), модификации поверхности минеральными и органическими кислотами и основаниями. Так же количество активных центров может меняться при использовании смешанных оксидов (рис. 1).

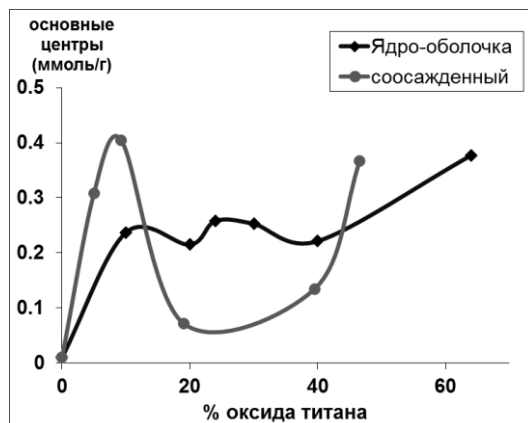


Рисунок 1. Изменение количества основных центров в зависимости от морфологии (ядро-оболочка и соосажденный) и состава смешанного оксида титана-кремния

Нам представлен широкий выбор гетерогенных катализаторов, отличающихся способом получения, составом, морфологией, среди которых необходимо выбрать наиболее активный и объяснить механизм его действия.

Природу, количество активных центров на поверхности композитов, способ взаимодействия молекулы-зонда с композитом оценивали с помощью методов УФ-спектрофотометрии, ИК-спектроскопии, данных обратного титрования и элементного анализа.

Ранее были исследованы наноразмерные оксиды алюминия и меди, полученные с помощью физических методов, однако оксиды, полученные с помощью золь-гель технологий имеют ряд преимуществ для органических реакций. На их поверхности наблюдается большее количество кислотно-основных активных центров различной природы (например, для Al_2O_3 (газофазный) = 0,38, для Al_2O_3 (золь-гель) = 0,78 ммоль*экв/г). Благодаря золь-гель технологиям появляется возможность получать оксиды различного состава с любым соотношением компонентов и плавно менять их свойства, получать оксиды различной морфологии. При этом есть возможность модификации оксидов в процессе их синтеза органическими молекулами.

Исследование ИК-спектров одинарных и смешанных оксидов показало, что активными центрами поверхности являются атомы металла (или кремния), свободные гидроксильные группы, молекулы координированной воды, атомы кислорода карбокислых групп, сорбированного углекислого газа. При сорбции органических соединений на поверхность оксидов изменениям могут

подвергаться полосы карбонильной, сложноэфирной, гидроксильной групп, двойной связи, ароматического кольца с образованием π -комплекса. Данные изменения свидетельствуют об образовании непрочных комплексов или поверхностных соединений, которые могут ускорять / замедлять или менять направление реакции. Характер изменений в ИК-спектрах может объяснить механизм действия катализатора в кислотно-основных реакциях, предположить структуру переходного комплекса в таких реакциях, как Биджинелли, Кневенагеля, Ганча и др.

Модификация индивидуальных и смешанных оксидов титана-кремния, цинка, магния-кремния в процессе золь-гель синтеза органическими кислотами (в том числе хиральными) позволила увеличить количество активных центров более чем в 3 раза после удаления органической фазы. Продемонстрирована высокая эффективность их использования в качестве катализаторов асимметрической реакции Биджинелли.

В результате проведенного исследования показано, что оксиды алюминия, титана, кремния, цинка и смешанные оксиды титана-кремния, магния-кремния, а также их композиты с органическими кислотами являются перспективными катализаторами органического синтеза с участием карбонильных соединений, мультикомпонентных и асимметрических реакций.

** Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-53-90026-Бел_a.*

УДК 547.466

А. В. Вахрушев, А. М. Дёмин, В. П. Краснов

Институт органического синтеза

им. И. Я. Постовского УрО РАН,

620137, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22,

avv@ios.uran.ru

СИНТЕЗ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ RGD ПЕПТИДА*

Ключевые слова: RGD пептид, цианиновый краситель, полиэтиленгликоль, пептидный синтез.

Производные RGD пептида (*S*-Arg-Gly-*S*-Asp) специфически связываются с интегринами $\alpha_v\beta_3$ и $\alpha_v\beta_5$, распространенными на поверхности опухолевых клеток, что позволяет использовать их в качестве векторных молекул.